

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

N^{os} 3-4 — PUBLICATION BI-MENSUELLE. — ABONNEMENT : 1 AN 50 FR. — PRIX DE CE NUMÉRO : 5 FR.

N^o 3

Séance du 2 février 1942.

PRÉSIDENTE DE M. LOUIS BARRABÉ, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

Mlles **Claude Lalou**, 6, rue de Seine, Paris (6^e), présentée par MM. Jacques Bourcart et Christian Roehrich.

Lucienne Christol, Licenciée ès Sciences, 4, avenue de la Liberté à Courbevoie (Seine), présentée par MM. E. Roch et A.-F. de Lapparent.

MM. **Vsevolod Romanovsky**, Licencié ès Sciences physiques, 5, rue Georges-Delavenne, Paris (7^e), présenté par MM. Jacques Bourcart et Boris Brajnikov.

Marcel Colomine, Ingénieur des T. P. de l'Etat, 7, rue Montenard, Juvisy (Seine-et-Oise), présenté par MM. A. André et M. Déribéré.

Le **Bureau de Recherches géologiques et géophysiques**, 44, rue de Lille, Paris (7^e), présenté par MM. E. Friedel et J. Goguel.

Trois nouvelles présentations sont annoncées.

MM. **Bernard Gèze**, **J. Flandrin**, **F.-M. Bergounioux**, **R. Pomeyrol** ayant versé chacun 2.000 fr. sont nommés membres à vie.

Le Président a le plaisir d'annoncer à la Société que M. René **ABRARD** vient d'être nommé Professeur de Géologie au Muséum National d'Histoire Naturelle.

COMMUNICATIONS ORALES.

André Demay. — *Sur les charriages antéstéphanien de la région de St-Etienne et sur la tectonique cristallophyllienne du Massif Central, à propos d'une note de M. J. Jung et d'un ouvrage récent de M. M. Roques.*

Les brèves remarques de J. Jung en 1935¹ et de M. Roques en 1941² sur les travaux de P. Termier, de G. Friedel et sur les miens m'obligent à revenir sur le problème des charriages antéstéphanien de St-Etienne.

Mon mémoire de 1930³ contenait, sur la nature et la signification des nappes cévenoles ainsi que sur les phénomènes magmatiques associés à l'orogénèse, des indications précises, dont il n'a pas toujours été tenu compte. D'autre part, l'existence même d'une tectonique tangentielle a été mise en doute (J. Jung, *loc. cit.*, p. 2). Enfin, après mes notes de 1935 sur la tectonique profonde, M. Roques (*op. cit.*, p. 17) a supposé que j'abandonnais moi-même l'hypothèse des charriages, formulée par P. Termier et G. Friedel en 1906, par G. Friedel et F. Grandjean en 1910, et confirmée par mes recherches, avec des modalités différentes, en 1926, 1930 et 1935.

En ce qui concerne le premier point, il est utile de rappeler que le complexe cévenol, tel que je l'ai défini en 1930, ne comprend pas des nappes de premier ordre, comparables aux grandes unités alpines, mais des *nappes élémentaires ou écaillés tangentielles* (*op. cit.*, p. 56). En définissant ce système d'écaillés, j'ajoutais qu'il serait naturel de les grouper en une seule nappe, si le contact de base était le plus important, mais que tel ne semblait pas être le cas.

Quant au second point, la réalité des charriages antéstéphanien de la région de St-Etienne me paraît encore plus évidente qu'en 1930. Pour les parties hautes de l'édifice structural, nappe ou écaillé tangentielle du granite de la Gampille, écaillé gneissique de Mont-rambert, nappe des micaschistes, je n'ai rien à ajouter aux conclusions de mon mémoire de 1930 sur les nappes cévenoles. Ces éléments dérivent sans doute d'un grand pli couché, à noyau anticlinal de gneiss à biotite et de granite, et enveloppe de micaschistes à muscovite. Des courses récentes, durant l'été 1941, m'ont permis d'observer des *charnières importantes, qui accentuent le caractère alpin de ces structures tangentielles.*

Pour les parties profondes, mes recherches de 1933 et 1934 ont mis en évidence une évolution complexe avec des phases successives de mouvements tangentiels et d'injections magmatiques syntectoniques, en même temps que la forme laccolitique des grandes zones d'injection alcaline. *Des mouvements tangentiels,*

1. J. JUNG, *Rev. Sc. Nat. Auv.*, I, 3, 1935.

2. M. ROQUES, Mémoire in-4°, *Carte géol. Fr.*, 1941.

3. A. DEMAY, Mémoire in-4°, *Carte géol. Fr.*, 1930.

peut-être les plus importants de l'orogénèse antéstéphanienne, ont eu lieu avant ces injections.

Mais il y a eu ensuite *décollement et glissement des gâteaux laccolitiques injectés* (phase IV et phases tardives postérieures à la phase V). C'est alors que prennent naissance plusieurs des nappes élémentaires ou écaillés profondes décrites dans mon mémoire de 1930. On y trouvera des indications très détaillées sur la position relative des divers éléments et sur les phénomènes de laminage ou d'écrasement que l'on observe parfois sur toute leur hauteur et surtout près de leur base. J'indiquais aussi, dès 1930, que les surfaces de décollement ne coïncident pas toujours avec les limites lithologiques (p. 74, 93, 184). *Les recristallisations et l'absorption magmatique finales donnent souvent aux contacts de base un aspect particulier inconnu dans les Alpes*. Mais ce type de contact est déjà décrit de manière précise dans mon mémoire sur les nappes cévenoles (p. 103, 177, etc.). Ainsi se trouvaient dégagées, dès mes premières recherches, les données fondamentales de la tectonique cévenole : *Attribution des micaschistes à un synclinal couché et non pas à une nappe d'origine inconnue et lointaine ; liaison lithologique des différents éléments du complexe cévenol et de leur substratum ; reprise magmatique effaçant partiellement la trace des mouvements, fait qui a été le point de départ de mes recherches sur la tectonique profonde*.

J'ai montré que les charriages de la région de St-Etienne se raccordent à l'ensemble des structures cristallophylliennes du Massif Central. Celles-ci sont presque partout de type non tangentiel, avec des plis répétés, souvent isoclinaux. Dans la partie médiane du Massif Central, il y a eu ainsi, depuis la Corrèze jusque dans le Forez, sur 200 km en direction axiale, *renversement des gneiss à biotite sur des gneiss à biotite et muscovite et sur des micaschistes* (A. Demay, 1932). Cette disposition, bien visible en Corrèze et dans le Cantal, a été aussi observée par la suite par M. Roques (*op. cit.*, 1941, p. 351). Des charnières assez importantes, que j'ai observées près de Garabit, montrent qu'il ne s'agit pas seulement d'un front de chevauchement, mais de plis isoclinaux.

Dans certains cas, par exemple à la bordure sud du domaine lyonnais, *les plis déversés se couchent et il y a ainsi passage à la structure tangentielle des Cévennes septentrionales*. Lorsque les structures orogéniques ont été presque complètement effacées par l'absorption magmatique finale, par exemple près de la Louvesc (Ardèche) on a l'impression d'un pays tranquille, sans histoire orogénique.

Plus au Sud, dans les Cévennes médianes, qui ont fait l'objet des très intéressantes recherches de H. Longchambon, les structures sont souvent redressées, peut-être par suite de replis postérieurs aux mouvements essentiels. Sur bien des points apparaît la trace de phénomènes orogéniques intenses, avec absorption magmatique syntectonique, comme dans les Cévennes septentrionales (A. Demay et H. Longchambon, 1932; H. Longchambon, 1935 et 1937).

P. Fallot. — *Au sujet de la genèse des plis du Bassin de Paris.*

Dans la Note magistrale qui jette une lumière si nouvelle sur la genèse du Jura, M. Lugeon m'a fait l'honneur d'évoquer une conversation où je soulevais la question des plis du Bassin de Paris.

Je n'aurais garde de discuter ni commenter la synthèse nouvelle du grand tectonicien suisse. Pour le peu que je connaisse de la géologie du Jura, cette hypothèse répond à bien des questions demeurées jusqu'ici en suspens.

Pour les plis du Bassin de Paris — puisque aussi bien la phrase de M. Lugeon ouvre le débat à leur sujet — je voudrais noter ou rappeler quelques faits qui cadrent difficilement avec l'explication de leur genèse sous le seul effet de la gravité. Evidemment, la pensée de M. Lugeon devait se fixer dès l'abord sur l'accident le plus important : celui du pays de Bray. J'avoue avoir surtout évoqué, en soulevant la question, les plis de la région lorraine, accidents extrêmement atténués, définis jadis par Nicklès, Joly et Corroy.

Si ces plis étaient nés de l'action d'une composante oblique de la pesanteur, la série de couverture devrait se montrer indépendante du socle hercynien. Elle aurait dû glisser sur lui soit en descendant du bombement ardennais vers le SE, soit en se déplaçant vers le NW sur le flanc septentrional du pli de fond vosgien.

Or, on possède actuellement d'assez nombreuses données sur les rapports de ces plis avec le tréfonds.

Pour les besoins d'une enquête dont nous avons résumé les conclusions dans un rapport général M. P. Pruvost et moi ¹, mes collaborateurs de Nancy MM. A. Robaux et Bernatzky ont établi des fiches résumant tous les renseignements géologiques fournis par de très nombreux sondages, dont plusieurs ont recherché et atteint le socle hercynien. Des profils au 1/20.000^e ont été dressés à la lumière de ces renseignements précis.

Ce long travail a abouti à deux conclusions fondamentales ².

1^o Les accidents affectant la couverture secondaire résultent de plis du socle qu'ils épousent ou de horsts prolongeant ceux des massifs primaires. Cette notion, admise pour l'anticlinal principal — celui d'Eply — avait été vérifiée lors des forages effectués, avant la guerre de 1914, pour rechercher le houiller sous les morts-terrains. Elle doit être étendue aux autres plis ainsi qu'aux horsts de Briey et de Metz.

1. P. FALLOT et P. PRUVOST. Sur la possibilité d'effectuer des recherches de pétrole dans le Nord et le Nord-Est de la France. *Annales Off. Nat. Combustibles liquides* 1938, n^o 3, p. 439-458. Voir surtout les 5 planches dues à MM. ROBBAUX et BERNATZKY.

2. A. ROBBAUX et M. BERNATZKY. Sur la tectonique des terrains secondaires de la Lorraine. *CR. Ac. Sc.*, t. 205, 1937, p. 1167. — Du jeu des failles primaires pendant le dépôt des terrains secondaires en Lorraine. *Ibid.*, p. 1245.

2° Le système des failles de Lorraine résulte, pour tous les accidents importants, du rejeu de cassures anciennes affectant le socle primaire. Le rejeu s'est poursuivi selon les cas durant le Trias et le Lias, voire plus tard encore.

Ces deux ordres de faits semblent bien montrer que les déformations de la couverture ne sont pas indépendantes du bâti ancien mais qu'elles résultent de sa tectonique profonde. En outre, les horsts et les graben qui affectent simultanément bâti et série secondaire ont réalisé entre eux une sorte d'assemblage à queue d'aronde, et un glissement du complexe récent, ainsi ancré sur le socle, me paraît fort difficile sinon impossible à concevoir. Il aurait produit le cisaillement de plans de faille par les décollements horizontaux, phénomène qui serait à rechercher, mais dont on n'a relevé nul indice. Ces conclusions relativement aux régions comprises entre le Luxembourg et les Vosges peuvent être étendues jusqu'aux accidents de l'Ognon qui sont d'un type analogue.

Je crois que pour caractériser les déformations de cette partie de la bordure du Bassin de Paris on en est réduit à conserver la notion ancienne de plis posthumes, et qu'il n'est guère possible d'étendre à ces domaines les vues si ingénieuses et fécondes qu'apporte M. Lugeon quant au Jura.

Albert-F. de Lapparent et L. et J. Morellet. — *Étude sur le Bartonien de la partie orientale du Tardenois*¹.

Fernand Daguin. — *Sur une coupe géologique de la Grande Lande dans la région de Morcenx (Landes)*².

En 1938, le Service du Génie Rural a fait procéder au forage d'un puits à Morcenx pour chercher de l'eau dans une nappe profonde, les eaux superficielles étant trop facilement contaminables, celles du Sable des Landes étant trop peu minéralisées et trop acides. Le forage a été fait par la Société nouvelle de Sondages « Bonne-Espérance » qui en a relevé soigneusement la coupe avec les échantillons. M. Gilliard, Ingénieur en chef du Génie rural et M. le Maire de Morcenx m'ont demandé en décembre 1938 d'étudier les échantillons sur la série que j'ai prélevée, aidé par M. Lummau, Conservateur du Musée de Mont-de-Marsan et par M. Renard, Ingénieur du Génie rural. Cette série se trouve au Laboratoire de Géologie de Bordeaux.

Le forage de Morcenx est intéressant car c'est le plus profond qui ait été fait dans cette région. Raulin³ donne en effet la coupe

1. Cette note avec une carte est destinée au Bulletin.

2. Note présentée à la séance du 15 décembre 1941.

3. Statistique géologique des Landes de JACQUOT et RAULIN : 3^e partie, par V. RAULIN, p. 629-631, 1897.

d'un forage fait à Morcenx, près de la gare en 1863 ; il n'est descendu qu'à 70 m et n'a pas atteint le Miocène. Celui de Solférino, déjà très au N de Morcenx, est descendu à 95 m 50. En 1903, chez le baron Gérard, à Arengosse à l'E de Morcenx, furent creusés des puits dont Dubalen¹ a étudié les coupes : l'un d'eux, le plus profond, a atteint 128 m, Arengosse étant à 68 m d'altitude environ. D'après Dubalen, ce puits a atteint le falun de Saint-Avit, c'est-à-dire l'Aquitaniien. Ce renseignement est intéressant, car à Morcenx, à 10 km à l'W, l'Aquitaniien supérieur a été atteint aux environs de 230 m, Morcenx étant à 76 m.

D'autres renseignements relativement récents ont été donnés par un forage pour recherche de pétrole à Saint-Yaguen, au NE de Tartas, à l'altitude de 40 m : il est descendu à 117 m ; après avoir traversé la série des sables des Landes et des sables fauves, il a traversé les grès calcaires de l'Helvétien ou grès de Mont-de-Marsan, puis le Burdigalien et il a été arrêté dans le falun aquitaniien de Saint-Avit, sableux, où a été trouvée l'eau.

Le forage de Morcenx terminé en 1938 est beaucoup plus profond que les précédents puisqu'il a 236 m.

Schématiquement la coupe se présente de la façon suivante, j'en donnerai ultérieurement l'étude détaillée :

Du sol à 125 m 80, série épaisse correspondant au sable des Landes, aux sables fauves pliocènes dont la base est marquée par un niveau d'argile noirâtre ligniteuse ; de 125 m 80 à 139 m, sables calcaires avec fossiles vindoboniens remaniés ; de 139 m à 158 m, Vindobonien certain avec des fossiles caractéristiques, notamment à 156 m un niveau rappelant la mollasse de Narrosse, de faciès plus profond que le grès de Mont-de-Marsan, mais moins profond que le Tortonien de Saubrigues. Dans ce niveau figure *Cardita Jouanneti* BAST. *Dorsanum aquense* GRAT. mut. *pertinax* PEYROT, *Oxystele* gr. *burdigalensis*, COSSM. et PEYROT. Certains fossiles de cet Helvétien rappellent des formes du Burdigalien qu'on peut rapprocher de variétés ou de mutations signalées par Cossmann et Peyrot dans le Tortonien, ce qui s'explique par la persistance de conditions identiques depuis le Burdigalien jusqu'au Vindobonien supérieur ; de 158 m à 214 m, Burdigalien avec des fossiles de la faune de Saint-Paul-lès-Dax et Burdigalien supérieur, moyen et inférieur ; de 214 m à 235 m, sables gris grossiers avec Miogypsines de plus en plus nombreuses à partir de 218 m. La coupe se termine à 236 m 50 par une carotte de calcaire gris à Miogypsines, c'est le niveau de Christus à Saint-Paul-lès-Dax dans le vallon d'Herrère. C'est l'Aquitaniien supérieur de Saint-Avit ou peut-être la base du Burdigalien.

Cette coupe appelle les remarques suivantes : le forage a traversé

1. DUBALEN (P. E.). *Bull. Soc. Borda*, 36^e année, p. 141-157, Dax, 1911.

une épaisse série de sables et grès allant des formations quaternaires superficielles jusqu'à des calcaires de l'Aquitanien supérieur dans lesquels a été trouvée l'eau vers 236 m 50. Le faciès des sédiments est assez monotone, mais les fossiles sont très nombreux à certains niveaux, de sorte qu'on peut dresser une coupe précise et reconnaître le Vindobonien avec un faciès plutôt plus profond que celui de Mont-de-Marsan, le Burdigalien, le « falun mixte » de passage entre Burdigalien et Aquitanien, l'Aquitanién supérieur. Dans cette série, les limites entre les étages ou sous-étages sont difficiles à situer, à cause de la persistance des faciès sableux sur de grandes épaisseurs et des remaniements ou ravinements qui se sont produits dans les mers tertiaires de la région. De plus, il faut insister sur la grande profondeur à laquelle se trouve l'Aquitanién supérieur qui, dans la région de Dax et dans celle de Saint-Avit, se trouve à l'affleurement ; il y a donc eu enfouissement des dépôts oligocènes-néogènes vers l'W ainsi que je l'ai déjà fait remarquer à Arcachon en 1938¹. Cela confirme ce que nous apprenait le forage de Saint-Yaguen. Enfin, le forage de Morcenx est placé au S du prolongement de l'anticlinal de Roquefort, qui, d'après Jacquot², devait passer vers Labouheyre au N de Morcenx. Ce forage est donc bien placé dans la dépression entre les prolongements des anticlinaux de Roquefort et de la Chalosse.

L. Glangeaud. — *Corrélation statistique, classification et hiérarchie des facteurs intervenant dans la formation des sédiments*³.

COMMUNICATIONS ÉCRITES

M. Chichery. — *Sur l'âge des tufs anthracifères du bassin de l'Ardoisière, près Vichy.*

En amont et à l'Est de Vichy, la vallée du Sichon recoupe, pendant une quinzaine de kilomètres, des formations de terrains primaires, connues sous le nom de « Bassin de l'Ardoisière ». Les terrains qui y affleurent comprennent une série de grauwackes et de poudingues, que surmonte une série de tufs volcaniques, dits *tufs anthracifères*, épais de plusieurs milliers de mètres ; ces tufs alternent, à leur base, avec des assises schisteuses.

Dans les grauwackes de la série inférieure, Julien avait découvert des fossiles dinantiens parmi lesquels il avait déterminé *Productus*

1. DAGUIN (F.). *La Technique sanitaire et municipale*, 34^e année, n° 6, p. 88-89. Juin 1939. (Communication faite au Congrès d'Arcachon de l'A. F. A. S.).

2. JACQUOT (E.). De la recherche des eaux jaillissantes dans les Landes de Gascogne. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, XXIV, p. 183-198, 1 pl., 1861.

3. Note présentée à la séance du 15 décembre et destinée au *Bulletin*.

*giganteus*¹. L'étude que j'ai pu faire des faunes de cette série m'a permis de montrer qu'il s'agissait là, non de *Productus giganteus* MARTIN, mais d'espèces appartenant au groupe de *Productus cora* D'ORB. et à des formes comme *Productus corrugato-hemisphaericus* VAUGHAN, *Productus striato-sulcatus* SCHWETZ; l'erreur de Julien provient d'une confusion due à ce que certains exemplaires de ces espèces sont de grande taille et ornés de côtes à gros calibre.

A la base des formations plus élevées, dans les banes de tufs et de schistes qui font le passage aux tufs anthracifères, sur le chemin forestier dit des Fours à chaux, allant du Pont de l'Ardoisière aux Vaux, j'ai signalé déjà la présence d'une autre faune, différente de celle des grauweekes inférieures. Plus récemment, j'ai recueilli, au même horizon des tufs, des espèces qui permettent d'attribuer incontestablement au Viséen supérieur ces formations à la base des tufs anthracifères.

Voici la liste des fossiles que j'y ai recueillis, en plus de ceux qui ont été cités dans une note précédente² :

Productus latissimus Sow., *P. giganteus* MARTIN, *P. interruptus* I' THOMAS, *P. aff. striatus* FISHER, *P. semi-reticulatus* var. *concinus* Sow., *Crenipecten semi-circularis* M'COY, *Loxonema rugiferum* PHILLIPS, *Straparollus*, *Euomphalus*, *Bellerophon*, *Capulus*, *Asterocalamites scrobiculatus* SCHLOTHEIM.

En conclusion, la présence de *Productus latissimus* Sow. associé avec *Productus giganteus* MARTIN, permet de paralléliser l'horizon qui les contient avec les niveaux élevés du Viséen supérieur que les auteurs anglais notent D2, et qui correspondent en Allemagne aux zones à *Goniatites striatus* Sow. et à *Goniatites subcircularis* MILLER.

R. Hoffstetter. — Sur la présence d'Amphisbænidæ dans les gisements tertiaires français.

La famille des Amphisbænidés, qui correspond à un groupe bien individualisé de Sauriens fouisseurs, habite actuellement les régions néotropicale, éthiopique et méditerranéenne.

Des représentants fossiles sont connus en Amérique du Nord. Ils appartiennent aux genres *Ototriton* (2 espèces de l'Éocène, *Wasatch* et *Bridger*), *Rhineura* (2 espèces de l'Oligocène, *White River*) et *Hyporhina* (1 espèce de l'Oligocène, *White River* supérieur). Ces formes ont été décrites par O.-C. Marsh 1871, E.-D. Cope 1873, G. Baur 1893, et F.-B. Loomis 1919. En 1928, Ch.-W. Gilmore³ en a donné une excellente révision.

1. JULIEN. Le terrain carbonifère marin de la France Centrale. 1896.

2. CHICHÉRY. Stratigraphie des formations dinantiennes du Bassin de l'Ardoisière près de Vichy (Allier). *CR. Ac. Sc.*, t. 206, p. 263, 1938.

3. GILMORE (Ch.-W.). Fossil Lizards of North America. *Mem. Nat. Acad. of Sciences*, 22, n° 3, p. 33-50, pl. I, Washington 1928.

Jusqu'à présent aucun fossile de cette famille n'a été signalé dans l'Ancien Monde. Le groupe est cependant représenté dans nos gisements français.

En 1884, A. T. de Rochebrune¹ a créé le genre *Omoiotyphlops* pour une espèce nouvelle des Phosphorites du Quercy, *O. priscus*, qu'il a figurée, dans le même travail, sous un autre nom, *Typhlops Edwardsi* ROCHEBRUNE. L'auteur considère cette forme comme un Ophidien de la famille des Typhlopidae. J'ai pu étudier l'holotype au Laboratoire de Paléontologie du Muséum grâce à l'obligeance de M. le Professeur C. Arambourg. Il s'agit d'un fragment de rachis comprenant 5 vertèbres dorsales, et appartenant sans aucun doute à un Saurien de la famille des Amphisbénidae. Quoi qu'en dise A. T. de Rochebrune, ces pièces ne possèdent pas de « tenon » (= zygosphène); elles présentent simplement, entre les prézygapophyses, un saillant cunéiforme de l'arc neural (= *pars tectiformis arcūs vertebrae* Fejérváry-Lágh 1923), totalement dépourvu de facettes articulaires. Il est possible qu'on puisse rattacher l'espèce à un genre actuel; mais, en l'absence d'une certitude absolue, je lui conserverai le premier nom proposé par A. T. de Rochebrune malgré le rapprochement erroné qu'il suggère.

La présence d'un Amphisbénidé dans le Nummulitique européen mérite d'être soulignée. Ce n'est cependant pas un fait isolé. J'ai pu recueillir ou observer des formes apparentées à l'espèce du Quercy dans des gisements ludiens (Euzet-les-Bains, Gard), aquitaniens (St-Gérard-le-Puy, Allier), et vindoboniens (la Grive-St-Alban, Isère; Sansan, Gers).

Ces observations permettent de conclure que la famille des Amphisbénidae a été représentée en France durant le Tertiaire, au moins depuis le Ludien inférieur jusqu'au Vindobonien moyen.

On ne saurait trop insister sur l'intérêt que peuvent présenter des documents qui permettraient de préciser l'histoire de cette famille et d'éclairer les problèmes posés par ses caractères anatomiques particuliers et par sa répartition géographique. Il est curieux en effet de constater que ces formes, qui habitent de part et d'autre de l'Atlantique, sont totalement absentes, non seulement des régions malgache et australienne, mais également de la région indo-malaise.

1. ROCHEBRUNE (A. T. DE). Faune ophiologique des Phosphorites du Quercy. *Mém. Soc. Sc. Nat. Saône-et-Loire*, 5, p. 152, fig. 2 et 2a, pl. II, Châlon-sur-Saône, 1884.

Claude Francis-Bœuf. — *Remarques sur la teneur en fer des vases des estuaires.*

Jacques Bourcart¹ et moi-même² avons signalé à plusieurs reprises que les vases des estuaires étaient constituées par une phase inorganique pulvérulente où domine le quartz et une phase, plus fine, formée d'agréats colloïdaux qui joue le rôle de liant entre les grains précédents. Le liant est en grande partie, du moins pour les vases jusqu'alors étudiées, composé par de la matière organique plus ou moins décomposée. Mais ayant constaté que les dépôts de l'estuaire du Bou-Regreg (qui, *in situ*, ont l'aspect macroscopique des vases des estuaires bretons et jouissent des mêmes propriétés physiques) prenaient, en se desséchant, une couleur franchement ocre, j'ai cherché à savoir si le liant ne pouvait pas être aussi en partie constitué par du fer³.

Ce dernier élément a été dosé par la méthode de Margueritte au permanganate de potasse, l'échantillon ayant été préalablement calciné. Les résultats obtenus sont les suivants :

1. Vases du Bou-Regreg : 6,9 % (moyenne de 3 échantillons).
2. Vases de la Penzé : 2,7 % (moyenne de 6 échantillons).
3. Poto-poto du Rio-Pongo (Guinée française) : 5,5 % (1 échantillon).

La teneur en fer (Fe) de tous ces dépôts est donc très élevée. Dans le cas de ceux du Bou-Regreg, elle rend compte de leur identité d'aspect et de comportement avec ceux des estuaires bretons. En effet, le rapport C/Fe qui est en moyenne de 1,3 pour les vases de la Penzé n'est que de 0,5 environ pour celles de l'estuaire marocain : la matière organique ne serait pas, semble-t-il, suffisante pour jouer seule le rôle de liant.

Ces résultats posent le problème de l'origine du fer dans ces sédiments, qui ne peut être cherchée dans les teneurs en fer des eaux d'imbibition ou de recouvrement. La teneur en fer des eaux marines ne dépasse pas en effet 0 mgr 06 par litre (eau tropicale, Wattenberg) et 0 mgr 04 pour les eaux littorales et fluviales de la région de Roscoff (Bretagne). Il existe donc là une très grande disproportion. Le poto-poto de Guinée contient dans sa phase pulvérulente quelques petits débris de latérite ferrugineuse, et il est probable que les limons rouges du bassin versant du Bou-Regreg expliquent aussi en partie ces teneurs en fer particulièrement élevées. Mais, pour la vase de la Penzé, on ne peut faire appel à une telle source de fer, aussi la question de cette concentration remarquable en fer dans les vases de différentes origines reste-t-elle encore ouverte.

1. *CR. Ac. Sc.*, t. 207, 1939, p. 758 ; t. 212, 1941, p. 448.

2. *CR. Ac. Sc.*, t. 208, 1939, p. 542.

3. C. FRANCIS-BŒUF, *CR. Ac. Sc.*, t. 214, 1942.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES

A. Bonte ¹. — Contribution à l'étude du Jurassique de la bordure septentrionale du Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, t. XLII, n° 205, 1941, 440 p., 12 pl. (Thèse de doctorat ès Sciences, Montpellier).

M. Bonte a réussi à faire œuvre très originale dans un domaine pourtant déjà bien exploré. D'abord par une analyse stratigraphique très poussée, appuyée sur des corrélations avec l'échelle adoptée en Angleterre. Elle le conduit à préciser que les mouvements d'avancée et de recul des mers jurassiques se sont faits, non progressivement, mais par saccades. Grâce à une étude comparative des sondages implantés vers l'intérieur du bassin parisien, il illustre un fait important de son histoire, survenu au Bathonien : le mouvement de bascule qui l'a soustrait au domaine de l'Europe Centrale, pour l'incorporer désormais à celui de l'Atlantique.

Une analyse pétrographique très poussée des niveaux de minerais de fer et de phosphate de chaux lui fournit l'occasion de décrire en détail le mécanisme de la reprise des sédiments par la mer, aussitôt leur dépôt (sédiments haloclastiques) d'expliquer les mélanges de faunes que renferment les horizons phosphatés et d'apporter des preuves de la migration du phosphate de chaux dans les sédiments. Cette seconde partie de l'ouvrage groupe un grand nombre d'observations minutieuses et de portée très générale.

L. Dangeard. — Suez, Hurghada, Djibouti. Mission Louis Dangeard - Paul Budker dans la Mer Rouge et en Somalie française, 7 décembre 1938 à 9 février 1939. *Mém. Soc. linnéenne Normandie* ; *mém. spécial*, vol. 1, fasc. 1, Caen, 1941, 113 p., 19 fig., 2 cartes, 2 pl.

Les matériaux recueillis, comprennent des Algues, du plancton, des sables à Foraminifères, provenant des faciès variés qui accompagnent les récifs coralliens ; P. Frémy a déterminé les espèces de Cyanophycées ; P. Dangeard, les autres Algues ; P. Marie a décrit la faune de Foraminifères littoraux ; Mlle Lemaitre a étudié les phénomènes de polyvalence chez les Orbitolitidés ; L. Berthois a analysé certains sables calcaires.

Au début du volume, M. L. Dangeard a rappelé les conditions océanographiques qui règnent dans la Mer Rouge. Il a étudié ensuite les faciès quaternaires et actuels. Parmi ces derniers, certains présentent un intérêt particulier pour le géologue : ce sont, par exemple, les sables à *Halimeda*, les sables à spicules d'Aleyonaires et, surtout, les sables oolithiques qui se forment actuellement au bord du Golfe de Suez.

1. Ouvrage présenté par M. P. PRUVOST.

Maurice Lugeon. — Une hypothèse sur l'origine du Jura. *Bull. des Labor. de Géol., Minér., Géophys. et du Muséum géol. de l'Univ. de Lausanne*, n° 73, 1941, 14 p., 1 fig¹.

Après le mémoire de MM. Lugeon et Gagnebin, récemment offert à la Société, sur la géologie des Préalpes romandes, où avait été mis en lumière le rôle de la gravité dans le mouvement des nappes préalpines, M. Lugeon étudie le problème de la genèse du Jura.

Démontrant d'abord que cette chaîne ne peut résulter d'une poussée alpine transmise par la plaine molassique, l'auteur souligne le fait, inaperçu jusqu'ici, que le Jura naît en marge de la zone d'exaltation maxima des massifs hercyniens Belledonne-Mt Blanc-Aar-Gothard, et qu'il se termine en rameau libre au droit de l'ennoyage oriental de cette zone.

Une telle coïncidence ne paraît pas fortuite, et l'auteur pense que la petite virgation du Jura a dû naître du flux d'une série de couverture, glissant sur le flanc de ce grand pli de fond, en direction du NW.

Evidemment le tréfonds ancien atteint *moins* 5.000 m sous la dépression péri-alpine, pour se relever ensuite vers le Nord, et cette contre-pente a freiné le phénomène. M. Lugeon estime toutefois qu'il a pu se produire grâce aux jeux verticaux et obliques du Trias mis en charge sous la plaine molassique.

Le Directeur des Travaux Publics de la Régence de Tunis offre la feuille Hadjeb-el-Aioun de la carte hydrogéologique au 50.000^e de la Tunisie et sa Notice explicative, broch. in-8°, 94 p., 5 pl. par

H. Schœller, *Serv. Hydraulique de la Direct. des T. P. de Tunisie*².

C'est la première feuille de la carte hydrogéologique de la Tunisie au 50.000^e. Le Directeur des T. P. et M. Schœller l'ont conçue d'une manière particulière de façon à lui assigner des buts beaucoup plus étendus que les cartes géologiques ordinaires. C'est d'abord une carte géologique. La tectonique et la stratigraphie ont été étudiées en détail. C'est ensuite une carte d'hydraulique souterraine. La nature lithologique des terrains y a été portée à l'aide de teintes, tandis que l'âge des terrains est indiquée à l'aide de lettres et d'indices. Malgré ces transformations, la lecture géologique reste facile. Les courbes isopiézométriques des nappes superficielles ainsi que tous les points d'eau sont portés sur la carte. La géologie et l'hydraulique sont étudiés dans la notice.

Cette carte constitue ainsi une documentation d'ordre non seulement scientifique mais aussi pratique. Elle servira aux agriculteurs et aux ingénieurs.

1. Ouvrage présenté par M. FALLOT

2. Ouvrages présentés par M. SCHOELLER.

M. Gosselin¹, Directeur des T. P. de Tunisie et H. Schoeller. — Observations sur le débit des puits artésiens. Extr. *Congrès intern. de l'Union géodésique et géophysique*, Commission des Eaux souterr. Question 3, Rapport 7, Washington 1939, 18 p., 2 fig.

H. Schoeller¹. — 1. Les terrains aquifères de la Tunisie. *Ibid.* Enquête, Rapport 15, 4 p.

2. Le Quaternaire du golfe ancien de Grombalia (Tunisie). *Proc. verb. Soc. Linnéenne de Bordeaux*, 1939, 19 p., 3 fig.

3. Le Pliocène d'Hammamet (Tunisie), *Ibid.*, 1940, 10 p., 3 fig.

4. Deux forages dans le Répulien à Mérignac et au Bouseat (Gironde). *Ibid.*, 1941, 4 p.

5. Les adductions d'eau en France, leurs relations avec la géologie et avec la mortalité. *Journ. de Médecine de Bordeaux*, nos 26 et 27, 1939, 8 p.

Les statistiques montrent que les adductions d'eau potable diminuent d'une manière très notable la mortalité.

6. La température des sources de la vallée de Luz et de Gavarnie, *Ibid.*, nos 7 et 8, 1940, p. 104-107.

7. De l'âge de certaines formations sableuses du Quaternaire du Sud Tunisien, 72^e Congr. des Soc. Savantes, 1939, p. 189-191.

8. Essai sur la qualité chimique des eaux destinées à l'alimentation de l'homme dans les pays arides. *Chronique des mines coloniales*, 15 nov. 1937, 4. p.

9. Les schistes cristallins de la bordure occidentale du Massif des Maures. *Bull. carte géol. de Fr.*, n° 139; *C. R. des Coll.*, 1939, p. 195-196.

10. Étude sur le Sidérolithique du Lot et du Lot-et-Garonne. *Ibid.*, n° 206, 1941, 19 p.

H. Schoeller et J. Estival. — Sur la présence d'hydrocarbures liquides dans le Kiméridgien des anticlinaux de la bordure septentrionale de l'Aquitaine. *CR. Ac. Sc.*, t. 212, p. 447-448, 17 mars 1941.

André Demay. — Sur les mouvements tangentiels antéstéphanien dans le Massif Central. *CR. Ac. Sc.*, t. 212, p. 803-805, 12 mai 1941.

J. Cu villier. — 1. L'Oligocène du Gebel Khashab (Désert Libyque). *CR. Ac. Sc.*, t. 210, p. 340-342, 26 février 1940.

2. La série sédimentaire au Sud-Ouest de Sohag (Haute-Égypte). *Idem*, t. 211, p. 13-15, juillet 1940.

1. Ouvrages présentés par M. H. SCHÖLLER.

3. Valeur stratigraphique et répartition géographique du genre *Dictyoconus* dans le Nummulitique d'Égypte. *Idem*, t. 212, p. 502-504, 24 mars 1941.

4. Le passage du Crétacé à l'Éocène dans la région de Suez. *Idem*, t. 212, p. 710-712, 28 avril 1941.

C. H. Edelman et R. Tavernier. — Periglaciale Verschijnselen, meer in het bijzonder in de Antwerpsche kempen. *Natuurw. Tijdschr.*, 22^e Jaarg., nos 3-7, p. 139-153, pl. I-IV, Gent, 1940.

A. Hacquaert. — 1. Over sub-mariene Canyons. *Akad. Marine België, Mededeelingen*, boek II, Antwerpen, 1939.

2. Het International Golf Stroom Onderzoek. *Akad. Marine België, Mededeelingen*, boek II, Antwerpen, 1939.

3. Korte Bijdragen tot de Geologie van het Vlaamsche Land, (5) Boring te Waarschoot. *Natuurw. Tijdschr.*, 21^e Jaarg., n^o 6, p. 171-174, Gent, 1939.

4. De Overgang van Ieperiaan tot Lutetiaan te Aalter (Kanaal). *Idem*, 21^e Jaarg., n^o 7, p. 323-325, Gent, 1939.

5. Belgique et Luxembourg. *Geologische Jahres-Berichte*, Bd. II, b. 1, Gand, 1940.

A. Hacquaert et R. Tavernier. — Compte rendu de l'excursion du 5 août 1939 aux travaux de rectification du canal, à Aalter. *Bull. Soc. Belge Géol.*, tome XLIX, fasc. 3, Bruxelles (1939), 1940.

La prochaine séance aura lieu le **lundi 16 février**, à 17 heures.

N° 4

Séance du 16 février 1942.

PRÉSIDENTENCE DE M. LOUIS BARRABÉ, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. André-Charles Cornet, Géologue des Chemins de fer Méditerranée-Niger à Gao (Soudan), présenté par MM. N. Menchikoff et M. Lelubre.

Jean-Jacques Burger, chez Mlle Laffite, 59, boulevard de Strasbourg, à Toulouse (Haute-Garonne), présenté par MM. D. Schneegans et R. Barbier.

Le Musée Demaeght, rue Bey-Mustapha, Oran (Algérie), présenté par M. Barrabé et Mlle Dechaseaux.

Trois nouvelles présentations sont annoncées.

COMMUNICATIONS ORALES.

A. Bigot. — *Le Dévonien du synclinal de Siouville (Manche)*¹.

Geneviève Delpey. — *Un cartilage calcifié fossile*².

P. Fallot. — *Observations sur le Trias d'Algérie*³.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

L. Moret et L. Héranger. — *Spongiaires jurassiques et crétacés de Catalogne*.

Un lot de Spongiaires recueillis en Catalogne par le Dr Bataller a déjà fait l'objet d'une note publiée en 1926 par l'un de nous⁴.

Poursuivant ses recherches dans la même région, le Dr Bataller a bien voulu soumettre à notre examen un nouvel envoi d'échan-

1. Cette note avec 2 figures est destinée au *Bulletin*.

2. Cette note avec 8 figures et 1 planche est destinée au *Bulletin*.

3. Cette note avec 3 figures est destinée au *Bulletin*.

4. L. MORET. Sur quelques Spongiaires de Catalogne. *Bull. Soc. Cien. nat. de Barcelona*, 1925.

tillons. C'est la liste préliminaire de ces Spongiaires (un mémoire détaillé est en préparation), classés par gisements, que nous donnons aujourd'hui.

Notons dès maintenant que les échantillons jurassiques qui, tous, sont des Hexactinellides, sont engagés dans un calcaire granuleux fin à Radiolaires, Foraminifères (Globigérinidés et Cristellaires) et spicules d'Éponges, et que leur squelette est entièrement calcifié : les déterminations ont donc été faites à l'aide de coupes minces. Par contre, le squelette des échantillons crétacés (Hexactinellides, 1 Lithistide), formé de calcédoine, est admirablement conservé et a pu être dégagé par l'action d'un acide.

1° Callovien de Terracque de Llebra Rasquera. Hexactinosae : *Stauroderma Lochense* QUENST. sp. — Lychniscosae : *Cypellia rugosa* GOLDF. sp., *Cypellia caliciformis* OPPL., *Sporadoscinia* sp., *Pseudosporospongia tarraconensis* nov. gen. nov. sp. Ce nouveau genre, qui sera décrit ultérieurement, présente l'aspect extérieur de *Porospongia*, mais s'en distingue immédiatement par son réseau dictyonal aux mailles plus petites et pourvues de lychnisques.

2° Séquanien de Millers Tortosa. Hexactinosae : *Porospongia impressa* MUNST. sp., *Tremadictyon irregularis* OPPL. — Lychniscosa : *Discophyma* cf. *Etalloni* OPPL.

3° Jurassique supérieur de Guadalaviar Cuenca. Lychniscosae : *Trochobolus dentatus* KOLB., *Discophyma foraminosa* OPPL., *Ventriculites* sp. — Hexactinosae : *Craticularia clavaeformis* ÉTALL. sp., *Stauroderma birmensdorfense* OPPL. Quelques Éponges calcaires s'associent à ces Hexactinellides.

4° Jurassique supérieur de Santa Cruz de Moya Cuenca. Hexactinosae : *Craticularia paradoxa* MUNST. sp., *Stauroderma birmensdorfense* OPPL.

5° Aptien de Can Casanyes Castellet. Hexactinosae : *Beckisia Haugi* MORET, *Sarophora* sp., *Tremabolites* cf. *megastoma* ROEM. sp., *Ecanthisis aptiensis* nov. sp.

6° Sénonien de Valldarques Lleida. Hexactinosae : *Leptophragma Murchisoni* GOLDF. sp. — Lychniscosae : *Rhizopoterion tubiforme* SCHRAM., *Ventriculites stellatus* SCHRAM., *Xylospongia tarraconensis* nov. gen. nov. sp.

Le genre *Xylospongia*, qui sera également décrit plus tard, se caractérise à première vue par son aspect extérieur fibreux dû aux nombreux canalicules qui traversent la zone du cortex parallèlement à la surface ; le réseau spiculaire interne s'oppose à celui du cortex par sa régularité et la présence des lychnisques. — Lithistides : *Prokaliapsis arborescens* MICH. sp.

7° Maestrichtien de Ermita de Falgats Barcelona. Hexac-

tinosa : *Craticularia parallela* var. *fenestrata* SCHRAM. — *Lychniscosa* : *Ventriculites stellatus* SCHRAM.

On voit donc que les listes ci-dessus complètent heureusement notre connaissance de la faune spongiologique de Catalogne, puisque, sur les vingt-deux espèces citées, deux seulement avaient déjà été signalées dans notre précédente note pour le Jurassique et une seule pour le Crétacé de ces mêmes régions. Ajoutons que cette nouvelle étude vient confirmer les analogies sur lesquelles nous avons précédemment insisté entre les faunes catalanes et les faunes classiques de même âge du Jura franconien (couches de Birmensdorf), du Jura français (couches de Trept)¹ et même du Jurassique de la vallée du Rhône (Callovien de La Voulte)².

André Guilcher. — *A propos de l'évolution du littoral atlantique au Quaternaire.*

Dans une récente communication, MM. Bourcart, Fischer et Marie³ émettent l'opinion que « la plupart des plages soulevées (de la côte européenne de l'Atlantique) qui ont été citées, sont postérieures à la grande régression moustérienne, ce qui est le cas des plages normanniennes ».

Pour ces dernières, il est peut-être préférable de conserver l'ancien nom de Monastirien⁴. Celles de ces plages que nous avons pu voir, très nombreuses, le long des côtes NW, W, et SW de la Bretagne, situées en général à quelques mètres au-dessus des plus hautes mers et correspondant à un niveau marin légèrement plus élevé que le niveau actuel, sont certainement antérieures à la grande régression préflandrienne. En effet, elles ont été plusieurs fois décrites, par d'autres et par nous, comme étant surmontées et parfois remaniées par des coulées de solifluction würmiennes, donc préflandriennes, qui en ont dressé les galets et leur ont adjoint des éléments anguleux. Il ne peut donc être question d'en faire des plages postérieures à ladite régression, dont les coulées würmiennes sont à peu près contemporaines.

En Basse Normandie, M. Bigot⁵ a noté la même superposition des plages de 2 m 50-3 m au-dessus des hautes mers, et des coulées

1. L. MORET. Note préliminaire sur les Spongiaires jurassiques de La Voulte (Ardèche) et de Trept (Isère). *A. F. A. S.*, Lyon, 1926.

2. L. MORET. Spongiaires siliceux du Callovien de La Voulte-sur-Rhône (Ardèche). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, XIII, mém. 11, 1928.

3. J. BOURCART, P.-H. FISCHER et P. MARIE. Sur un grès quaternaire, à faune chaude, recueilli sur la plage de La Baule. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 10-12, 1942.

4. L. DANGEARD. Sur la définition d'un étage Normannien. *Ibid.*, p. 164-165, 1936, et Y. MILON. Monastirien ou Normannien ? *C. R. somm. Soc. Géol. et Minéral. de Bretagne*, 2^e année, 7 juin 1936, p. 25-26.

5. A. BIGOT. Formations monastiriennes et postmonastiriennes de Basse Normandie. *CR. Ac. Sc.*, t. 185, 24 octobre 1927, p. 824-826.

de solifluction. Lui aussi considère ces formations littorales comme antérieures à la régression préflandrienne.

Quelques accumulations de galets postérieurs à la transgression flandrienne existent aussi, un peu au-dessus des plus hautes mers, en baie d'Audierne (pointe de la Torche surtout). Mais elles sont très distinctes des précédentes, avec lesquelles elles coexistent, et très localisées. Nous nous proposons d'y revenir ultérieurement. De toute façon, les unes et les autres ne peuvent être confondues.

MM. Bourcart, Fischer et Marie pensent d'autre part que la ligne de rivage tyrrhénienne passait, en Bretagne méridionale (La Baule), légèrement au-dessous du zéro actuel, ce qui entraînerait la révision des classifications proposées antérieurement et qui admettaient, ici comme ailleurs, la cote 30-35 pour le Tyrrhénien, ou Moyen Niveau de M. Denizot¹. Mais la faune chaude signalée à La Baule n'est pas absolument convaincante à cet égard. Les chronologies classiques, quelles que soient leurs divergences, admettent parfaitement des phases de régression contemporaines de telles faunes, et suffisamment amples pour rendre compte du gisement de La Baule : ainsi celle de M. Briquet². Pour M. Denizot (*op. cit.*, p. 267 et 273), des successions observées dans la vallée de la Somme, il résulterait qu'une stabilité marine à 30-35 m aurait été suivie d'une régression amenant la mer au-dessous du Bas Niveau postérieur (12-15 m) ; et à Montières les graviers ravinant ainsi le Moyen Niveau voisinent avec une faune chaude à *Elephas antiquus*.

Les intéressantes constatations de MM. Bourcart, Fischer et Marie ne semblent donc pas permettre, pour l'instant, de dire qu'à La Baule le littoral tyrrhénien est actuellement submergé. Elles paraissent par contre apporter, pour la Bretagne méridionale, la précieuse confirmation d'un creusement interstadiaire déjà observé dans le Nord de la France, sans que l'altitude du niveau tyrrhénien lui-même soit à réviser.

Jean Chardonnet. — *Structure de la bordure Sud-Est de l'Oisans.*

Au Sud-Est de l'Oisans, des montagnes massives traduisent la présence du soubassement cristallin déprimé : des compartiments faillés le bordent en effet, abaissés par failles méridiennes et divisés par des dislocations W-E ; leur existence est prouvée par la disposition des affleurements de la pénéplaine prétriasique dans les fenêtres du Fournel et de la Byaisse.

Les failles E-W. — Dans la vallée du Fournel, la pénéplaine

1. G. DENIZOT. Les changements de niveaux du territoire français à l'époque quaternaire. *Rev. Scient.*, 10 mai 1930, p. 266-273.

2. A. BRIQUET. Chronologie du Quaternaire de l'Europe occidentale. *B. S. G. F.* (5), VI, 1936, p. 403-417.

s'incline, avec un angle de 4° , de 2.100 m au N de la vallée, à 2.000 m au S, sous la crête de Dourmillouse. Plus au Sud, la fenêtre de la Byaisse montre au contraire une pente de 7° de 2.570 m au S, dans le massif du Pinier, à 2.087 m au N près de Dourmillouse. Le raccord de ces deux pentes de sens contraire suppose, dans un matériel rocheux résistant, une dislocation par faille ; la ligne de faille passe au Nord de la Byaisse, puisque la pénéplaine a la même pente et la même orientation au N et au S du thalweg. L'épigénie actuelle peut toutefois s'expliquer par l'hypothèse d'une faille oblique ; l'emplacement de la vallée serait dû à l'enfoncement vertical d'un thalweg établi sur l'emplacement originel de la ligne de faille oblique. Malgré sa pente vers le N, dans la région de Dourmillouse la pénéplaine disparaît au S, sous le flysch autochtone du cirque de Ruffy et les écaillés triasiques du col des Terres Blanches, affectés d'un pendage SE ; leur soubassement est donc à nouveau gauchi par une faille qui abaisse la pénéplaine vers le SE.

Inclinée vers le S dans la vallée du Fournel, la pénéplaine devrait ressortir plus au N dans le cirque de l'Eyglière à une altitude bien supérieure à 2.000 m ; or, elle n'y apparaît pas et n'affleure ensuite qu'à 1.700 m sur le versant méridional de la vallée des Bans : une nouvelle faille, également oblique, a donc basculé vers le N un nouveau compartiment : sa ligne originelle aurait, comme pour la Byaisse, fixé le thalweg du Fournel. Plus au N enfin, la surface prétriasique remonte vers l'Oisans, basculée par une quatrième faille, la grande faille Valgaudemar-Vallouise.

L'existence de ces failles est confirmée par les replis du sédimentaire, charrié à l'E, autochtone à l'W. A l'E, la zone subbriançonnaise est affectée de synclinaux transverses, dans le prolongement à peu près exact des dislocations supposées : en effet, les calcaires triasiques n'affleurent, sauf replis locaux, qu'aux cols de la Pousterle et d'Anon : la section de la nappe dans la vallée du Fournel est constituée de Jurassique, de Crétacé, de flysch qui dessinent une inflexion très nette, en particulier sur le versant S de la Pousterle ; la plongée des calcaires triasiques est également visible du col d'Anon à Freissinières. A l'W la haute vallée du Fournel montre les plissements très compliqués des grès nummulitiques qui, sur le versant S, s'inclinent vers le N avec une pente de 10° jusqu'à la cascade du Fournel, puis sur le versant N s'élèvent en dessinant deux genoux anticlinaux jusqu'en haut de la crête des Queyrettes. Dans le matériel rocheux peu malléable, les dislocations du soubassement se sont traduites par des synclinaux aux flancs plissotés.

Ces failles E-W sont postérieures au dépôt du flysch priabonien qu'elles dénivellent, mais antérieures à la mise en place des nappes, puisqu'elles en ont guidé la progression, en y produisant des inflexions. Leur âge, intermédiaire entre le Priabonien et l'Aqui-

tanien, leur direction permettent d'y voir des dislocations d'origine pyrénéenne.

Les dislocations méridiennes. — Les boutonnières constituent des dômes : la surface cristalline, dans la vallée du Fournel, s'abaisse en effet avec une pente de 8° à 10° vers l'W jusqu'à 1.950 m, vers l'E jusqu'à 1.560 m à Salce Haute. Or, la surface prétriasique de l'Oisans basculée s'incline vers l'E à 40° dans le ravin de la selle, elle ne peut se raccorder que par faille avec la retombée occidentale de la boutonnière : une zone synclinale s'insère, au S du pic des Queyrettes, entre le dôme et l'Oisans. Vers l'E, une autre faille borde les boutonnières, car si elles se prolongeaient avec la même pente de 10° , le cristallin devrait affleurer dans la vallée de la Durance ; or, il n'y apparaît pas, et les nappes subbriançonnaise et briançonnaise s'intercalent entre le flysch autochtone et la Durance ; elles sont redressées parfois à la verticale (massif de Gaultent), comme si, en butant contre le massif cristallin, les nappes l'avaient dénivélé par faille oblique et s'étaient redressées contre lui en sierras presque verticales. Cette faille serait donc contemporaine du grand effort orogénique alpin.

Un rameau déprimé de l'Oisans le borde donc au SE, haché par failles obliques pyrénéennes (E-W) et alpines (N-S), constituant une grande marche d'escalier, reployée en dôme, entre le haut massif et le sillon durantien.

Erratum.

C. R. somm. S. G. F. 1^{er} décembre 1941. Présentation du Mémoire de MM. Lugeon et Gagnebin, page 127, ligne 8 :

Au lieu de Sénonien-Pliocène, *lire* : Sénonien-Paléocène.

Avis.

La prochaine séance aura lieu le **lundi 2 mars, à 17 heures.**

ORDRE DU JOUR.

A.-F. de Lapparent. — Dinosauriens du Maroc.

Pierre George. — Sur la nature vraisemblable et l'interprétation des dislocations récentes (pliocènes et quaternaires) dans la région du Bas-Rhône et le Bas-Languedoc.